

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

**Noční macrolepidoptera lokality "Střelnice" u
města Horní Bříza**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Jan Walter

Biologie se zaměřením na vzdělání

Vedoucí práce: prof. RNDr. Michal Mergl, CSc.

Plzeň 2018

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma "Noční macrolepidoptera lokality "Střelnice" u města Horní Bříza" vypracoval samostatně a s pomocí odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou uvedeny v seznamu literatury.

V Plzni dne

Podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval panu prof. RNDr. Michalu Merglovi, CSc., za odborný dohled při psaní této práce a za jeho kritické připomínky. Dále bych chtěl poděkovat panu Tomáši Binterovi za pomoc při determinaci druhů, mysliveckému sdružení Hromnice za povolení ke vstupu na střelnici. V neposlední řadě svojí rodině a blízkým za morální podporu.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta pedagogická

Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan WALTER**

Osobní číslo: **P15B0049P**

Studijní program: **B1001 Přírodovědná studia**

Studijní obor: **Biologie se zaměřením na vzdělávání**

Název tématu: **Noční makrolepidoptera lokality "Střelnice" u města Horní Bříza**

Zadávací katedra: **Centrum biologie, geověd a envigogiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Bakalářskou práci vypracovat jako odbornou stať inventarizačního zaměření.
2. V úvodních částech práce shrnout teoretická východiska a metodiky sběru a determinace nočních makrolepidopter a vypracovat literární rešerši k vybrané problematice (celkem o rozsahu 10 - 15 stran).
3. V praktické části charakterizovat území a lokalitu, použitou metodiku, prezentovat zjištěné výsledky včetně sezónní dynamiky motýlů a provést jejich kvantitativní a kvalitativní rozbor. V diskusi porovnat vlastní výsledky s údaji v odborné literatuře a vyhodnotit studované území.
4. V závěru shrnout hlavní nejcennější výsledky práce. Fotografie významných zjištěných druhů zahrnout v přílohách.

Rozsah grafických prací:

Rozsah kvalifikační práce: 30–50 normostran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

LAŠTŮVKA Z. LIŠKA J. 2011. Komentovaný seznam motýlů České republiky. Annotated checklist of moths and butterflies of the Czech Republic (Insecta: Lepidoptera). Biocont Laboratory, Brno, 148 s.

BĚLÍN V. 2013. Noční motýli České a Slovenské republiky. Kabourek, Zlín, 260 s.

MACEK, J. et al. 2007. Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli I. Academia, Praha, 376 s.

MACEK, J. et al. 2008. Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli II. Academia, Praha, 492 s.

MACEK, J. et al. 2012. Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli III. Academia, Praha, 424 s.

NOVÁK, I. a POKORNÝ, V. 2003. Atlas motýlů. Paseka, Praha, 268 s.

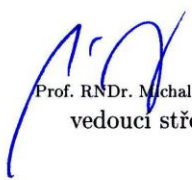
Vedoucí bakalářské práce: **Prof. RNDr. Michal Mergl, CSc.**
Centrum biologie, geověd a envigogiky

Datum zadání bakalářské práce: **15. června 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. června 2018**


RNDr. Miroslav Randa, Ph.D.
děkan




Prof. RNDr. Michal Mergl, CSc.
vedoucí střediska

V Plzni dne 26. září 2017

ABSTRAKT

Název práce: Noční macrolepidoptera lokality "Střelnice" u města Horní Bříza

Bakalářská práce se zabývá inventarizačním průzkumem tzv. velkých nočních motýlů na lokalitě lesní střelnice v Horní Bříze. Odchyt byl proveden od 4. března 2017 do 7. listopadu 2017 pomocí světelného lapače a osvětleného bílého plátna. Celkem bylo zjištěno 1780 jedinců ve 209 druzích, které přísluší do 10 čeledí. Z tohoto počtu můžeme v červeném seznamu bezobratlých nalézt čtrnáct druhů ve dvou kategoriích. Jedná o druhy v kategorii zranitelní (VU), kterými jsou *Achlya flavicornis* (můřice jarní), *Cosmotriche lobulina* (bourovec měsíčitý), *Endromis versicolora* (strakáč březový), *Tetheella fluctuosa* (můřice březová), *Pharmacis lupulina* (hrotnokřídlec zahradní), *Furcula bicuspis* (hranostajník březový), *Leucodonta bicoloria* (hřbetozubec dvoubarvý) a *Odontosia carmelita* (hřbetozubec mniší). V kategorii téměř ohrožený (NT) byly zjištěny druhy *Falcaria lacertinaria* (srpokřídlec březový), *Malacosoma neustria* (bourovec prsténčivý), *Phyllodesma tremulifolium* (bourovec zejkováný), *Trichiura crataegi* (bourovec hlohový), *Drymonia ruficornis* (hřbetozubec dubový) a *Peridea anceps* (hřbetozubec plachý).

Klíčová slova: Motýli, Lepidoptera, Západní Čechy, lapač, inventarizace, světelný lapač

Obsah

1 ÚVOD	1
2 TEORETICKÁ ČÁST	2
2.1 Systematické zařazení motýlů	2
2.2 Charakteristika území	4
2.2.1 Historie území	4
2.2.2 Geografické vymezení.....	4
2.2.3 Geologická a geomorfologická charakteristika.....	5
2.2.4 Klimatické poměry	5
2.2.5 Flóra	6
2.2.6 Dřívější výzkumy	7
2.3 Metodika sběru a zpracování materiálu	7
2.3.1 Metody sběru.....	7
2.3.2 Zpracování a determinace	8
2.3.3 Kvalitativní metody.....	8
2.3.3.1 Dominance.....	8
2.3.3.2 Indikační hodnota	9
3 VÝSLEDKY PRÁCE	11
3.1 Přehled zjištěných druhů.....	11
3.2 Vyhodnocení indikačních druhů	24
3.2.1 1. stupeň	24
3.2.2 2. stupeň	24
3.2.4 Vybrané druhy indikátorů 4. stupně.....	27
3.3 Kvantitativní a kvalitativní vyhodnocení.....	28
4 DISKUZE	30
5 ZÁVĚR	33
6 RESUME	34
7 POUŽITÁ LITERATURA	35
8 SEZNAM PŘÍLOH	38

1 ÚVOD

Motýli jsou jedny z nejatraktivnějších skupin hmyzu na světě. Tropické druhy dosahují úctyhodných velikostí a svojí barvou a tvarovou rozmanitostí představují opravdové motýlí klenoty. Ale ani druhy žijící v Evropě, respektive v České republice za těmito velikány nezaostávají. Bohužel noční motýli jsou často běžným pozorovatelem opomíjeni než motýli denní, kteří vynikají svojí dekorativností, barevností. I přesto mezi nočními zástupci nalezneme neméně pozoruhodné druhy ať už svým vzhledem nebo svým způsobem života.

V České republice se do konce roku 2010 vyskytovalo 3429 druhů motýlů, přičemž se předpokládá mírné navyšování druhové pestrosti tohoto řádu. Toto číslo je mírně zavádějící, protože některé druhy jsou z našeho území doložené pouze jednou, některé patří k vzácným migrantům a v neposlední řadě jsou v tomto čísle zahrnuté i druhy vymřelé. Uvažuje se tedy, že se na území ČR vyskytuje asi 3200 - 3250 druhů motýlů (Laštůvka a Liška 2011).

Z tohoto celkového počtu je stav denních motýlů v krajině bohužel kritický. Ze 161 druhů denních motýlů 11 % již vyhynulo, přibližně 10 % hrozí tento osud v blízké budoucnosti, přičemž z celkového počtu je necelá polovina motýlů pod různým stupněm ochrany (Beneš et al. 2002). Ohroženost a celkový úbytek denních motýlů je dlouhodobě znám, zatímco studie týkající se ohroženosti nočních motýlů zůstávala v minulosti v pozadí zájmu. Dnes už existují jednotlivé studie nočních motýlů (Conrad et al. 2006, Groenendijk a Ellis 2011), které prokazují úbytek početnosti i u této skupiny. Příčinou tohoto celosvětového trendu je ztráta vhodných biotopů ovlivněných lidskou činností. Dochází k jejich zmenšování, degradování a fragmentaci. Tento negativní populační trend souvisí s nárůstem intenzity zemědělství, související s tvorbou monotónní krajiny.

Tato bakalářská práce má za cíl zmapovat druhovou rozmanitost nočních macrolepidopter na lokalitě lesní střelnice v Horní Bříze a zhodnotit kvalitu zájmového území. Zjištěné druhy budou zpracovány a výsledky odeslány Entomologickému ústavu Biologického centra AVČR a bude vytvořena preparovaná sbírka chycených druhů.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Systematické zařazení motýlů

Samostatný řád motýli (Lepidoptera) řadíme do třídy hmyzu (Insecta) patřící do kmene členovců (Arthropoda), kteří jsou zahrnuti v říši živočichů (Animalia). Je pro ně typická proměna dokonalá (Holometabola) tzn., že během svého vývoje prodělávají klidové stadium kukly. Celkem za život vystřídají čtyři vývojové fáze (vajíčko, housenka, kukla dospělec neboli imago).

Švédský vědec Carl Linné v jeho desátém spisu *Systema naturae* položil základ systému motýlů, který během své existence prodělával a stále prodělává neustálým vývojem, ale přesto tvoří základ, z něhož vychází pozdější i současní badatelé. Základní jednotkou je druh, kam patří jedinci se stejnými nebo velmi podobnými morfologickými či anatomickými znaky a jsou schopni se mezi sebou rozmnožovat a společně vytvořit novou generaci, která je schopna reprodukce. Příbuzné druhy tvoří rody, ty tvoří čeledi nebo další taxonomické skupiny jako jsou: podčeledi, nadčeledi, podřády a další jednotky (Novák a Pokorný 2003).

Samotnou klasifikaci motýlů lze studovat z různých pohledů. Členění je například podle způsobu spojení předního a zadního křídla na motýly uzdokřídlé (Jugata) a hřebenokřídlé (Frenata), podle počtu a uspořádání žilek na křídlech se dělí motýli na stejnožilné (Homoneura) a různožilné (Heteroneura), podle počtu pohlavních orgánů na abdomenu samice na motýly s jedním otvorem (Monotrysia) nebo se dvěma otvory (Ditrysia), podle způsobu života na motýly denní, tzv. kyjorohé (Rhopalocera), a noční, tzv. různorohé (Heterocera). Poslední zmíněné dělení je nevědecké, ale stále mezi sběrateli používané. Stejně tak rozdělení na motýly drobné (Microlepidoptera) a velké (Macrolepidoptera) neurčuje vzájemné vztahy mezi čeleděmi a toto rozdělení nemusí odpovídat skutečnosti a i někteří zástupci patřící do motýlů drobných dosahují rozpětí křídel až 20 cm (Novák a Pokorný 2003).

Moderní systematika člení řád motýlů do čtyř podřádů na základě stavby ústních orgánů. Podle Macka et al. (2007) jsou to tyto:

1. Zeugloptera mají plně funkční kusadla využívaných ke sběru a zpracovávání potravy. U nás například řád chrostíkovníkovití (Micropterigidae).

2. Do Aglossata patří jediná čeleď (Agathipagidae) z Nové Kaledonie, jejíž zástupci mají funkčně vyvinutá kusadla jen u klidových stadií a s jejich pomocí se dospělci dostávají ven z tvrdých plodů kauri, kde žijí housenky.

3. Zástupci Heterobathmiina mají podobně vyvinutá kusadla jako první zmiňovaný podřád, nicméně jejich larvální stadium vykazuje primitivnější znaky, a tudíž byli vyčleněni a zařazeni do samostatného podřádu zahrnující jen dva druhy z Chile a Argentiny.

4. Glossata je největší podřád zahrnující 97% všech druhů. Pro příjem potravy je zde vyvinutý sosák a kusadla chybějí nebo jsou zakrnělá. Nutno podotknout, že u některých skupin může i sosák zcela chybět. Takové druhy musejí veškerou energii pro stadium imaga získat již v larválním stadiu a uložit si ji do tukových zásob.

System použitý v této práci je podle Laštůvky a Lišky (2011). Za zmínku stojí uvést, že čeledi přástevníkovití (Arctiidae) a čeleď bekyňovití (Lymatridae) jsou v systému degradovány na podčeledi. Společně s podčeleděmi zobonosců (Hypeninae), lišejnicemi (Aventiinae) a stužkonoskami (Catocalinae), všechny dříve v čeledi můrovitých (Noctuidae), byly zařazeny do velké čeledi Erebidae čítajících 116 druhů v rámci České republiky. Podčeleď Catocalinae zaniká a je v systému zahrnuta v nové podčeledi Erebinae, kam řadíme např. stužkonosky (*Catocala* sp.) a hnědoskvrnky (*Lygephila* sp.).

2. 2 Charakteristika území

2. 2. 1 Historie území

V roce 1950 vzniklo myslivecké sdružení (dále jen MS) myslivců z Trnové a Horní Břízy, kteří lesní střelnici na asfaltové terče společně vybudovali na katastrálním území Horní Břízy (www.trnova.cz). Později přechází střelnice pod správu samostatného MS v Horní Bříze, které roku 1993 přenechává střelnici MS Hromnice. Poslední zmíněné MS lokalitu spravuje dodnes (Jan Šváb, ústní sdělení).

2. 2. 2 Geografické vymezení

Sledovaná lokalita (Obr. 1, 1) se nachází v okrese Plzeň-sever přibližně 10 km od města Plzeň a spadá do katastrálního území Horní Břízy. Střelnice v nadmořské výšce 466 m n.m. je nevelké území o celkové výměře přibližně 0,38 hektarů. Samotná lokalita leží na souřadnicích 49°52'0. 885"N, 13°22'33. 821"E a je přístupná jihozápadní lesní příjezdovou cestou.



Obr. 1. Mapa s označením lokality (google. cz/maps, upraveno).

Území se nachází přibližně ve středu tzv. Hornobřízkých oprámů (vodní plochy patrné na obr. 1), okolo kterých vede naučná stezka kolem Horní Břízy. V těchto místech se roku 1921 začal povrchově i hlubinně těžit kaolin. Doly tzv. "Plaského odklizu" byly po deseti letech téměř vytěženy a těžba zde dále neprobíhala. Podle údajů na naučné tabuli se do starých lomů mezi léty 1967 - 1986 vypouštěly kaly z kaznějovské chemičky. Lomy jsou dnes zatopeny.

2. 2. 3 Geologická a geomorfologická charakteristika

Obec Horní Bříza náleží do Poberounské subprovincie rozkládající se ve středních a jihozápadních Čechách. Obec je součástí centrální části Plzeňské pahorkatiny označované jako Plaská pahorkatina, která zahrnuje Hornobřízskou pahorkatinu. Tato pahorkatina o celkové rozloze 287, 64 km² je členitá a složená převážně z karbonských a permských sedimentů, méně pak z miocenních říční-jezerních štěrků, písků a jílu. Pro tuto oblast jsou místy typické kaolinicky zvětralé horniny. Nejvyšším vrcholem je Červený vrch (514, 6 m n.m.). Dominují borové monokultury, méně často smrkové, smrkovo-borové s malým množstvím příměsí jiných jehličnatých a listnatých stromů jako jsou duby, buky nebo jedle. Místy jsou patrné silné antropogenní vlivy, např. po těžbě kyzových břidlic nebo zaniklé, zatopené lomy, haldy a odklzy (Demek et al. 2006).

Střelnice se nachází přímo na pomezí dvou geologických útvarů: neogénu a karbonu. Skalní podklad je tedy zčásti tvořen karbonskými zpevněnými sedimenty patřící do týneckého souvrství a z části nezpevněnými sedimenty neogenního stáří. Zpevněné sedimenty na území tvoří jílovce, aleuropelity, pískovce, arkóзовé pískovce až arkózy. Nezpevněné sedimenty neogénu tvoří jíly, písky a štěrky (www.geology.cz).

2. 2. 4 Klimatické poměry

Podle Quitta (1971) území spadá do mírně teplé oblasti MT11, která je charakterizovaná dlouhým, teplým a suchým létem, mírně teplým jarem a podzimem a s mírně teplou a suchou zimou.

Vzhledem k ostatním částem České republiky převažuje v Plzeňském kraji oceánský vliv, což má za následek menší rozdíl teplot mezi zimou a létem (Břicháček et al. 2004). Klimatologická charakteristika znázorněna v tabulkách 1 a 2 obsahuje informace o teplotě a množství srážek. Data pocházejí z meteorologické stanice Plzeň-Bolevec, která se nachází ve vzdálenosti 10 km od sledovaného území.

Tab. 1. Průměrné měsíční a roční teploty za posledních 25 let naměřené meteorologickou stanicí Plzeň-Bolevec (www.sofronka.cz).

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ø/rok
Plzeň-Bolevec [°C]	-1,8	-1,3	2,6	6,5	12,2	15,3	17,2	16,4	12,1	7,0	2,4	-0,3	7,4

Tab. 2. Průměrné měsíční a roční dlouhodobé srážky za posledních 25 let naměřené meteorologickou stanicí Plzeň-Bolevec (www.sofronka.cz).

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Plzeň-Bolevec [mm]	27	25	31	34	57	70	73	69	40	32	36	31	525

Podle Tolasze et al. (2007) se průměrné roční teploty pohybují v rozmezí 7-8 °C, průměrný úhrn srážek kolísá mezi 500-550 mm za rok a hodnota relativní vlhkosti je na většině území České republiky i zde v rozpětí mezi 75-80% za rok.

2. 2. 5 Flóra

Z hlediska fyto geografického se Česko člení do třech fyto geografických oblastí: termofytikum, mezofytikum a oreofytikum, které v součtu zahrnují 99 okresů. Střelnice spadá do okresu 31a Českomoravského mezofytika (Skalický 1988).

Polovina území je udržována několika ročním sečením a jsou zde vybudované dřevěné stavby (Příl. 1, obr. 2.). Druhá polovina lokality slouží jako dopadiště hliněných holubů (Příl. 2, obr. 3.). Tato část je udržována také občasným sečením, které však není plošné. Náletové dřeviny se v nepravidelných intervalech jednoho či dvou let z dopadiště odstraňují.

Na sledovaném území se nachází běžná flóra střední Evropy. V bylinném patře dominují pcháč oset (*Cirsium arvense*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), vlčí bob mnoholistý (*Lupinus polyphyllus*), ostřice (*Carex* sp.), jahodník obecný (*Fragaria vesca*), vikev plotní (*Vicia sepium*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*), vikev ptačí (*Vicia avium*), vikev setá (*Vicia sativa*), lipnice (*Poa* sp.), Inice květel (*Linaria vulgaris*), jetel (*Trifolium* sp.) a jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*). Nachází se zde i nálety břízy bělokoré (*Betula pendula*), smrku ztepilého (*Picea abies*), modřínu opadavého (*Larix decidua*) a topolu osiky (*Populus tremula*). Z kapradin dominuje hasivka orličí (*Pteridium aquilinum*), která pokrývá velkou část dopadiště.

V okrajovém pásmu vymezující lokalitu nalézáme různé druhy listnatých i jehličnatých stromů. Především se jedná o smrk ztepilý (*Picea abies*), modřín opadavý (*Larix decidua*), borovici lesní (*Pinus sylvestris*), vrbu jívu (*Salix caprea*), břízu bělokorou (*Betula pendula*), jabloň (*Malus* sp.), dub zimní (*Quercus petraea*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), topol osiku (*Populus tremula*) a růži šípkovou (*Rosa canina*).

2. 2. 6 Dřívější výzkumy

Na lokalitě v minulosti nebyl prováděn žádný publikovaný průzkum inventarizačního zaměření, který by zahrnoval poznatky o místní fauně. Nicméně, pozoruhodností zdejší lokality je, že zde byly v terciérních usazeninách nalezeny fosilie. Konkrétně se jedná o fosilie z období středního miocénu nalezené v oblasti Modrého kříže (Obr. 1, 2). Z jezerních usazenin byly v tenkolupenných jílovcích nalezeny otisky dřevin. Uváděny jsou duby (*Quercus*), ořechovce (*Carya*), břestovce (*Celtis*), nejdy (*Zelkova*), javory (*Acer*), parrotie (*Parrotia*), jinany (*Gingo*), zimostrázy (*Buxus*), palma (*Chamaerops*) a další vavřínovité, klokočovitě nebo čajovníkovité rostliny (Němejc 1968). Nalezeny zde byly i zbytky fosilního hmyzu (Pouba a Špinar 1955).

2. 3 Metodika sběru a zpracování materiálu

2. 3. 1 Metody sběru

K odchytu imag byly použity dvě lovné metody: samočinný světelný lapač a lov na osvětlenou bílou tkaninu.

Samočinný světelný lapač se skládá z nádoby o průměru 25 centimetrů, do kterého je vložen plastový vlnařský trychtýř o stejném průměru s odříznutým vývodem. Jako světelný zdroj byla zvolena trubice BL TL 8W/10 G5 Actinic Philips zapojená v montážní autolampě. Plexisklové bariéry jsou přichyceny k vlnařskému trychtýři. Celý lapač je stabilizován pružnými gumami. Světelný zdroj je napájen olověným akumulátorem (12V/7,2-7,5 Ah). Na zářivkovou trubici je připojen soumrakový spínač, jehož součástí je fotodioda, která řídí spouštění lapače podle intenzity dopadajícího světla. Na dně odchytné nádoby byla umístěná skleněná nádoba s uspávacím médiem (chloroformem). Takto sestavený lapač byl aktivní od soumraku do svítání. Lapač byl na lokalitu umístěn v podvečer a druhý den ráno byl kontrolován. Celkem byl aktivní 22 nocí v období od března do listopadu.

Druhá metoda spočívá v odchytu motýlů na světlo, přičemž motýli usedají na osvětlené bílé plátno (dederon). Konstrukce se dále skládá ze silného provázku, objímky (E27) na světelný zdroj, jako který byla zvolena Acradia D3+ Compact Reptile Lamp 23 W 10. 0 UVB připojená přes měnič 220/12 V na autobaterii (55 Ah). K tomuto světelnému zdroji byla použita i UV trubice z první lovné metody. Lov byl zahajován za soumraku. Motýli byli ihned smrceni ve "smrtičce" s párami vodného roztoku čpavku. Tento způsob odchytu jsem realizoval 17 nocí v období od března do listopadu 2017.

2. 3. 2 Zpracování a determinace

Získaný materiál byl nafocen pomocí fotoaparátu Nikon Coolpix L120 a následně tentýž den preparován nebo byl ponechán v rozvlhčeném stavu v chladícím zařízení a preparován později. Determinace jednotlivých druhů jsem prováděl podle Macka et al. (2007, 2009, 2012) a Bělína (2013), popř. i pomocí internetového zdroje www.lepiforum.de. Odborné názvy a použitý systém jsou převzaty z Laštůvky a Lišky (2011), české názvosloví je podle Nováka et al. (1992). Sporní, makroskopicky špatně rozlišitelní jedinci byli determinováni až po prohlédnutí kopulačních orgánů nebo jiných morfologických znaků charakteristických pro konkrétní druh. Ke zjištění jsem v těchto případech použil internetový zdroj mothdissection.co.uk. Sporné preparáty byly konzultovány s panem Mgr. Michalem Zapletalem (Entomologický ústav, BC AVČR).

2. 3. 3 Kvalitativní metody

2. 3. 3. 1 Dominance

Dominancí rozumíme zastoupení jednotlivých populací vzhledem k celkovému počtu jedinců vyskytující se na daném území. Stanovení abundance různých skupin organismů vyžaduje často použití různé metodiky, a proto se dominancí rozumíme spíše zastoupení jedné taxonomické skupiny vyskytující se na daném území. Dominanci vypočítáme podle vztahu:1

$$D = \frac{n_i}{n} * 100 [\%],$$

kde n_i je hodnota významnosti druhu (početnost) a n součet významnosti všech druhů. Zjištěné druhy pak řadíme do pěti kategorií dominance (Tab. 3).

Tab. 3. Kategorie dominance (Laštůvka a Krejčová 2000).

Druh	Dominance
Eudominantní	>10 %
Dominantní	5-10 %
Subdominantní	2-5 %
Recedentní	1-2 %
Subrecedentní	<1 %

V málo narušených územích jsou rovnoměrně zastoupeny druhy dominantní, subdominantní a recedentní. Obvykle převažují druhy subrecedentní, zatímco eudominantní druhy scházejí. V silně narušeném prostředí se nachází několik druhů s nejvyšší dominancí, s malým zastoupením druhů dominantních až recedentních a převažují druhy subrecedentní (Laštůvka a Krejčová 2000).

2. 3. 3. 2 Indikační hodnota

Vávra (2008) ve své práci uvádí kvalitativní metodu, při které se stanovuje indikační hodnota (I) pro jednotlivé druhy. Pro výpočet používáme vzorec ve tvar

$$I = P + S + V,$$

kde: P = potravní vazba, S= stanovištní vazba a V= vzácnost.

Po dosazení jednotlivých parametrů (viz tab. 4) přiřazujeme konkrétní druh do jednoho ze čtyř stupňů indikačních hodnot. Rozdělujeme:

Indikátory 1. stupně: druhy v zásadě stenotopní, nejčastěji monofágní, omezeně rozšířené a málo početné.

Indikátory 2. stupně: druhy stenotopní, nejčastěji oligofágní, omezeně rozšířené a málo početné, oproti předchozímu stupni více rozšířené a početné.

Indikátory 3. stupně: druhy s užší vazbou na stanoviště, oligofágní nebo s volnější vazbou na stanoviště a monofágní, dosti rozšířené.

Indikátory 4. stupně: druhy eurytopní, hojné a rozšířené, hlavně polyfágní, někdy oligofágní i monofágní, ale vázané na druh všeobecně rozšířený.

Biotop, kde je přítomen indikátor 1. nebo 2. stupně, lze považovat za velice kvalitní z přírodovědeckého hlediska (Vávra 2008). Zastoupení indikátorů 1. stupně, které se pohybuje mezi 1-2 % druhového spektra, a společně s indikátory 3. stupně s počtem druhů vyšším než 20 %, lze považovat území za přírodě blízký habitus. Podobně lze považovat za nenarušený biotop takový, na kterém se vyskytují druhy 2. indikačního stupně se 4-8% zastoupením doprovázeny alespoň 20 % druhů indikačního stupně 3. V případě, že se na lokalitě vyskytují indikátory 1. nebo 2. stupně a indikátory 3. stupně nedosahují hodnoty 20 %, vypovídá takovéto území o silném narušení lidskou činností popř. o špatné údržbě. Obecně tedy přítomnost alespoň 20 % indikátorů 3. stupně vypovídá o kvalitě území, nad 30 % je území nadprůměrné. I na kvalitních lokalitách převládají druhy 4. indikačního stupně a to o celkové hodně mezi 60-70 %, přičemž nad 80 % lze takovou lokalitu považovat za méně kvalitní za předpokladu, že se zde nevyskytuje žádný druh ochránářsky významný.

Tab. 4. Hodnocení motýlích druhů jako indikátorů zachovalosti biotopů (Vávra 2008).

Parametry hodnocení	Body
Potravní vazba	
Druhy polyfágní - téměř bez vazby na živnou rostlinu/rostliny	1
Druhy omezeně polyfágní - vázané na druhy rostlin různých čeledí	2
Druhy oligofágní - vázané na několik rodů téže čeledi	3
Druhy omezeně oligofágní - vázané na několik druhů téhož rodu	4
Druhy monofágní - vázané na jediný druh rostliny	5
Stanovištní vazba	
Druhy eurytopní - bez vazby na určitý typ stanoviště	1
Druhy oligotopní - vázané na skupinu příbuzných biotopů	2
Druhy stenotopní - striktně vázané na jediný typ stanoviště	3
Vzácnost	
Druhy rozšířené a početné	1
Druhy rozšířené ale nehojné	2
Ojedinělé nálezy z většího počtu lokalit	3
Ojedinělé nálezy z malého počtu lokalit	4
Ojedinělé nálezy z jediné lokality	5
Indikační hodnota druhů	
Indikátor 1. Stupně	11-13
Indikátor 2. Stupně	9-10
Indikátor 3. Stupně	7-8
Indikátor 4. stupně	3-6

3 VÝSLEDKY PRÁCE

3.1 Přehled zjištěných druhů

Seznam (viz níže) obsahuje všechny zjištěné druhy nočních makrolepidopter na lokalitě, chycených pomocí výše zmíněných metod za období března až listopad 2017. Druhy jsou seřazeny do příslušných čeledí v abecedním pořadí. U každého druhu je uveden datum odchyty a v závorce uveden celkový počet ulovených jedinců za daný termín.

Čeď: Endromidae

Endromis versicolora (Linnaeus, 1758) – (Přil. 3, obr. 3b)

- 31. 3. (1), 8. 4. (1)

Čeď: Erebidae

Arctia caja (Linnaeus, 1758)

- 3. 8. (2)

Arctornis l-nigrum (Müller, 1764)

- 24. 6. (1)

Atolmis rubricollis (Linnaeus, 1758)

- 20. 6. (1)

Calliteara pudibunda (Linnaeus, 1758)

- 4. 3. (1*), 20. 5. (1), 28. 5. (2)

Catocala fraxini (Linnaeus, 1758)

- 23. 9. (1)

Cybosia mesomella (Linnaeus, 1758)

- 4. 6. (1), 11. 6. (3), 20. 6. (3), 24. 6. (1)

Diaphora mendica (Clerck, 1759)

- 15. 4. (1), 12. 5. (1)

Eilema complana (Linnaeus, 1758)

- 4. 7. (7), 22. 7. (9), 29. 7. (4), 3. 8. (10), 8. 8. (1), 18. 8. (1)

Eilema depressum (Esper, 1787)

- 11. 6. (6), 22. 7. (2), 29. 7. (8), 3. 8. (7), 8. 8. (13), 18. 8. (4), 20. 8. (9), 26. 8. (70), 21. 9. (1), 23. 9. (2)

Eilema lurideola (Zincken, 1817)

- 20. 6. (6), 24. 6. (9), 4. 7. (20), 10. 7. (4), 22. 7. (2), 3. 8. (1)

* - nález kukly.

Eilema lutarella (Linnaeus, 1758)

- 3. 8. (1), 8. 8. (1)

Eilema sororcula (Hufnagel, 1766)

- 20. 5. (11) 11. 6. (1), 20. 6. (3)

Hypena crassalis (Fabricius 1787)

- 11. 6. (3), 24. 6. (5), 20. 6. (3), 4. 7. (1), 10. 7. (7), 22. 7. (1)

Hypena proboscidalis (Linnaeus, 1758)

- 11. 6. (10), 24. 6. (3), 8. 8. (2), 20. 8. (4), 26. 8. (2), 23. 9. (1)

Laspeyria flexula (Denis a Schiffermüller, 1775)

- 11. 6. (1), 20. 6. (1), 10. 7. (3), 26. 8. (1)

Lygephila viciae (Hübner, 1822)

- 24. 6. (1)

Lymantria monacha (Linnaeus, 1758)

- 24. 6. (1), 4. 7. (1), 10. 7. (9), 22. 7. (14), 29. 7. (8), 3. 8. (4), 8. 8. (1)

Miltochrista miniata (Forster, 1771)

- 11. 6. (3), 20. 6. (11), 24. 6. (6), 23. 9. (1)

Phragmatobia fuliginosa (Linnaeus, 1758) – (Příl. 5, obr. 2b)

- 10. 7. (5), 22. 7. (11), 29. 7. (6), 3. 8. (3), 8. 8. (1)

Spilosoma lubricipeda (Linnaeus, 1758)

- 11. 6. (1), 20. 6. (1)

Čeled': Drepanidae

Achlya flavicornis (Linnaeus, 1758) – (Příl. 4, obr. 3a)

- 4. 3. (2), 20. 3. (4), 25. 3. (1), 31. 3. (6)

Drepana falcataria (Linnaeus, 1758)

- 28. 5. (2), 11. 6. (1), 10. 7. (2), 22. 7. (3), 29. 7. (3), 3. 8. (3)

Falcaria lacertinaria (Linnaeus, 1758) – (Příl. 4, obr. 3b)

- 4. 6. (1), 10. 7. (2), 29. 7. (1)

Habrosyne pyritoides (Hufnagel, 1766)

- 24. 6. (1), 10. 7. (1)

Tethea or (Denis a Schiffermüller, 1775)

- 12. 5. (1), 16. 5. (2), 20. 5. (4), 28. 5. (3), 11. 6. (3), 24. 6. (2), 10. 7. (2), 22. 7. (1)

Tetheella fluctuosa (Hübner, 1803) – (Příl. 5, obr. 1a)

- 29. 7. (1)

Thyatira batis (Linnaeus, 1858)

- 24. 6. (1)

Watsonalla cultraria (Fabricius, 1775)

- 20. 5. (1)

Čeled': Geometridae

Abraxas sylvata (Scopoli, 1763)

- 24. 6. (2)

Aethalura punctulata (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 8. 4. (1), 15. 4. (2), 16. 5. (1), 20. 5. (1), 28. 5. (1)

Agriopis aurantiaria (Hübner, 1799)

- 15. 10. (1), 20. 10. (1)

Agriopis marginaria (Fabricius, 1776)

- 25. 3. (2)

Alcis repandata (Linnaeus, 1758)

- 11. 6. (20), 20. 6. (20), 24. 6. (5), 4. 7. (4), 10. 7. (2)

Alsophila aceraria (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 7. 11. (2)

Alsophila aescularia (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 25. 3. (2), 31. 3. (1)

Angerona prunaria (Linnaeus, 1758)

- 11. 6. (2), 20. 6. (2)

Aplocera plagiata (Linnaeus, 1758)

- 18. 8. (1)

Biston betularia (Linnaeus, 1758)

- 28. 5. (1), 11. 6. (2), 20. 6. (2), 24. 6. (4), 10. 7. (5)

Biston strataria (Hufnagel, 1767)

- 20. 3. (2)

Bupalus piniaria (Linnaeus, 1758)

- 11. 6. (1), 20. 6. (10), 24. 6. (4), 22. 7. (1)

Cabera exanthemata (Scopoli, 1763)

- 20. 5. (1)

Cabera pusaria (Linnaeus, 1758)

- 11. 6. (3), 24. 6. (5), 4. 7. (3), 10. 7. (9), 3. 8. (1)

Campaea margaritaria (Linnaeus, 1761)

- 11. 6. (4), 20. 6. (3)

Camptogramma bilineatum (Linnaeus, 1858)

- 20. 6. (9), 8. 8. (1), 20. 8. (1), 26. 8. (1)

Cepphis advenaria (Hübner, 1790)

- 11. 6. (1)

Cidaria fulvata (Forster, 1771)

- 4. 7. (1)

Colostygia pectinataria (Knoch, 1781)

- 11. 6. (1), 24. 6. (3), 4. 7. (1)

Colotois pennaria (Linnaeus, 1761)

- 8. 10. (1)

Cyclophora albipunctata (Hufnagel, 1767)

- 20. 5. (2), 11. 6. (3), 3. 8. (1), 20. 8. (1), 26. 8. (1)

Cyclophora punctaria (Linnaeus, 1758)

- 28. 5. (1), 11. 6. (1)

Dysstroma truncata (Hufnagel, 1767)

- 11. 6. (2), 24. 6. (3), 14. 9. (1), 23. 9. (1), 28. 9. (1)

Earophila badiata (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 8. 4. (2)

Ecliptopera silaceata (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 20. 5. (3), 28. 5. (1), 29. 7. (4), 3. 8. (1), 8. 8. (1), 18. 8. (1)

Ectropis crepuscularia (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 20. 3. (1), 31. 3. (4), 8. 4. (3), 15. 4. (1), 12. 5. (1), 4. 7. (3), 10. 7. (3), 22. 7. (1)

Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)

- 28. 5. (1), 4. 6. (1)

Ennomos erosaria (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 20. 8. (1), 23. 9. (1)

Epirrhoe alternata (Müller, 1764)

- 20. 5. (3), 4. 6. (2), 3. 8. (1), 8. 8. (1), 26. 8. (1)

Epirrita autumnata (Borkhausen, 1794) – (Příl. 6, obr. 1a)

- 28. 9. (1), 3. 10. (1), 8. 10. (4), 15. 10. (10)

Erannis defoliaria (Clerck, 1759)

- 20. 10. (1), 7. 11. (5)

Eulithis populata (Linnaeus, 1758)

- 4. 6. (1), 11. 6. (2), 20. 6. (50), 24. 6. (4), 4. 7. (1)

Euphyia unangulata (Haworth, 1809)

- 24. 6. (2)

Eupithecia linariata (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 18. 8. (1)

Gandaritis pyraliata (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 4. 7. (2)

Geometra papilionaria (Linnaeus, 1758)

- 24. 6. (4), 29. 7. (1)

Horisme tersata (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 18. 8. (3)

Hydria undulata (Linnaeus, 1758)

- 10. 7. (1)

Hylaea fasciaria (Linnaeus, 1758)

- 11. 6. (3), 20. 6. (2)

Hypomecis punctinalis (Scopoli, 1763)

- 20. 5. (3), 28. 5. (1), 24. 6. (1)

Hypomecis roboraria (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 11. 6. (2), 24. 6. (1)

Charissa obscurata (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 8. 8. (1)

Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)

- 12. 5. (1), 16. 5. (1), 20. 5. (2), 28. 5. (5), 11. 6. (2), 20. 6. (1), 10. 7. (2), 22. 7. (2), 29. 7. (2), 3. 8. (4), 18. 8. (1), 26. 8. (1)

Chloroclysta miata (Linnaeus, 1758) – (Příl. 5, obr. 3b)

- 15. 10. (2)

Chloroclysta siterata (Hufnagel, 1767) – (Příl. 5, obr. 3a)

- 31. 3. (1), 8. 4. (2), 26. 8. (1), 23. 9. (3), 15. 10. (1)

Idaea aversata (Linnaeus, 1758)

- 11. 6. (3), 20. 6. (17), 24. 6. (13), 4. 7. (3), 10. 7. (5), 22. 7. (3), 29. 7. (4), 8. 8. (4),
26. 8. (1)

Idaea biselata (Hufnagel, 1767)

- 10. 7. (1), 22. 7. (3)

Idaea dimidiata (Hufnagel, 1767)

- 3. 8. (3), 8. 8. (3), 18. 8. (1)

Idaea muricata (Hufnagel, 1767)

- 29. 7. (1)

Idaea sylvestraria (Hübner, 1799)

- 3. 8. (1)

Jodis putata (Linnaeus, 1758)

- 20. 5. (1), 28. 5. (1)

Lampropteryx suffumata (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 15. 4. (1), 20. 5. (1)

Lobophora halterata (Hufnagel, 1767)

- 15. 4. (2), 1. 5. (1), 20. 5. (1), 28. 5. (1)

Lomaspilis marginata (Linnaeus, 1758)

- 4. 6. (1), 11. 6. (3), 20. 6. (1), 24. 6. (3), 22. 7. (1)

Lomographa temerata (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 20. 6. (1)

Lycia hirtaria (Clerck, 1759)

- 31. 3. (3), 15. 4. (1)

Macaria brunneata (Thunberg, 1784)

- 20. 6. (1)

Macaria liturata (Clerck, 1759)

- 12. 5. (1), 28. 5. (3), 11. 6. (9), 20. 6. (130), 24. 6. (4), 4. 7. (3), 10. 7. (3), 22. 7. (10), 29.
7. (2)

Macaria notata (Linnaeus, 1758)

- 20. 5. (3), 28. 5. (1), 4. 6. (1), 11. 6. (7)

Odontopera bidentata (Clerck, 1759)

- 12. 5. (1), 20. 5. (3), 28. 5. (5)

Operophtera brumata (Linnaeus, 1758)

- 27. 10. (2), 7. 11. (2)

- Operophtera fagata* (Scharfenberg, 1805)
 - 27. 10. (10), 7. 11. (9)
- Peribatodes rhomboidaria* (Denis & Schiffermüller, 1775)
 - 4. 7. (3), 10. 7. (1), 26. 8. (1), 23. 9. (1)
- Peribatodes secundaria* (Denis & Schiffermüller, 1775)
 - 4. 7. (1), 10. 7. (1), 22. 7. (15)
- Perizoma alchemillata* (Linnaeus, 1758)
 - 29. 7. (2), 3. 8. (2)
- Petrophora chlorosata* (Scopoli, 1763)
 - 12. 5. (1), 16. 5. (2), 20. 5. (5), 28. 5. (3)
- Phigalia pilosaria* (Denis & Schiffermüller, 1775)
 - 4. 3. (6)
- Pungeleria capreolaria* (Denis & Schiffermüller, 1775)
 - 26. 8. (1)
- Scopula floslactata* (Haworth, 1809)
 - 11. 6. (1)
- Scopula immorata* (Linnaeus, 1758)
 - 11. 6. (1), 3. 8. (1), 8. 8. (3)
- Scotopteryx chenopodiata* Linnaeus, 1758)
 - 22. 7. (2)
- Selenia dentaria* (Fabricius, 1775)
 - 3. 8. (1)
- Selenia tetralunaria* (Hufnagel, 1767)
 - 4. 7. (1)
- Timandra comae* (Schmidt, 1931)
 - 22. 7. (1)
- Thera juniperata* (Linnaeus, 1758)
 - 26. 8. (1)
- Thera obeliscata* (Hübner, 1787)
 - 28. 5. (5), 11. 6. (4), 21. 9. (1), 23. 9. (3)
- Thera variata* (Denis & Schiffermüller, 1775)
 - 28. 5. (6) 23. 9. (1)

Theria rupicapraria (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 4. 3. (1)

Thetidia smaragdaria (Fabricius, 1787)

- 24. 6. (1)

Trichopteryx carpinata (Borkhausen, 1794)

- 20. 3. (1), 31. 3. (1), 8. 4. (1), 12. 5. (1)

Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)

- 3. 8. (2), 26. 8. (1)

Xanthorhoe montanata (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 4. 6. (2), 11. 6. (1), 20. 6. (3), 24. 6. (2), 10. 7. (1)

Xanthorhoe quadrifasiata (Clerck, 1759)

- 11. 6. (2), 20. 6. (6), 24. 6. (4), 10. 7. (6), 29. 7. (3), 8. 8. (1)

Xanthorhoe spadicearia (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 16. 5. (1), 20. 5. (1), 28. 5. (2), 29. 7. (4), 3. 8. (4), 8. 8. (2)

Čeled': Hepialidae

Pharmacis lupulina (Linnaeus, 1758) – (Přil. 5, obr. 1a)

- 11. 6. (2)

Triodia sylvina (Linnaeus, 1761)

- 8. 8. (1), 18. 8. (14), 26. 8. (1)

Čeled': Lasiocampidae

Cosmotriche lobulina (Denis a Schiffermüller, 1775) – (Přil. 4, obr. 2a)

- 20. 5. (8), 29. 7. (1), 8. 8. (2)

Dendrolimus pini (Linnaeus, 1758)

- 4. 6. (1), 11. 6. (5), 24. 6. (3), 10. 7. (1), 29. 7. (2)

Macrothylacia rubi (Linnaeus, 1758)

- 12. 5. (2), 16. 5. (2), 20. 5. (6), 28. 5. (1), 11. 6. (1)

Malacosoma neustria (Linnaeus, 1758) – (Přil. 4, obr. 2b)

- 24. 6. (1), 22. 7. (1)

Phyllodesma tremulifolium (Hübner, 1810) – (Přil. 4, obr. 1a)

- 28. 5. (2)

Poecilocampa populi (Linnaeus, 1758)

- 27. 10. (1), 7. 11. (16)

Trichiura crataegi (Linnaeus, 1758) – (Příl. 4, obr. 1b)

- 26. 8. (1)

Čeled': Lymacodidae

Apoda limacodes (Hufnagel, 1766)

- 11. 6. (1), 20. 6. (1), 24. 6. (3)

Čeled': Noctuidae

Acronicta psi (Linnaeus, 1758)

- 10. 7. (1)

Agrochola circumcellaris (Hufnagel, 1766)

- 27. 10. (1)

Agrochola helvola (Linnaeus, 1758)

- 23. 9. (3), 28. 9. (2), 15. 10. (1)

Agrochola litura (Linnaeus, 1761)

- 23. 9. (1), 15. 10. (1)

Agrotis exclamationis (Linnaeus, 1758)

- 11. 6. (2), 20. 6. (10), 4. 7. (3), 10. 7. (4), 22. 7. (1)

Allophyes oxyacanthae (Linnaeus, 1758)

- 14. 9. (1), 21. 9. (1)

Amphipyra tragopoginis (Clerck, 1759)

- 22. 7. (1), 23. 9. (1)

Anaplectoides prasinus (Denis a Schiffermüller, 1775)

- 20. 6. (1), 24. 6. (1), 10. 7. (1)

Anorthoa munda (Denis & Schiffermüller, 1775)

- 20. 3. (1), 31. 3. (1)

Apamea monoglypha (Hufnagel, 1766)

- 18. 8. (1)

Apamea scolopacina (Esper, 1788)

- 10. 7. (4)

Autographa gamma (Linnaeus, 1758)

- 23. 9. (1)

Brachylomia viminalis (Fabricius, 1776)

- 10. 7. (1)

Calloplistria juvenina (Stoll, 1782) – (Příl. 5, obr. 2a)

- 10. 7. (3), 29. 7. (1)

- Cerapteryx graminis* (Linnaeus, 1758)
 - 29. 7. (1), 3. 8. (1), 8. 8. (1), 18. 8. (2)
- Cerastis rubricosa* (Denis & Schiffermüller, 1775)
 - 8. 4. (2)
- Colocasia coryli* (Linnaeus, 1758)
 - 1. 5. (1), 7. 5. (1), 20. 5. (6), 28. 5. (3), 3. 8. (1)
- Conistra rubiginea* (Denis & Schiffermüller, 1775)
 - 4. 3. (1), 28. 9. (2), 15. 10. (1)
- Conistra rubiginosa* (Scopoli, 1763)
 - 27. 10. (1)
- Conistra vaccinii* (Linnaeus, 1761)
 - 31. 3. (2), 8. 4. (1), 23. 9. (1), 28. 9. (4), 3. 10. (4), 8. 10. (2), 15. 10. (8), 27. 10. (5), 7. 11. (1)
- Cosmia trapezina* (Linnaeus, 1758)
 - 29. 7. (1)
- Craniophora ligustri* (Denis a Schiffermüller, 1775)
 - 20. 6. (1)
- Deltote bankiana* (Fabricius, 1775)
 - 11. 6. (1), 20. 6. (1), 24. 6. (1), 4. 7. (1)
- Deltote deceptorica* (Scopoli, 1763)
 - 28. 5. (3), 4. 6. (1), 11. 6. (4)
- Deltote pygarga* (Hufnagel, 1766)
 - 11. 6. (5), 20. 6. (5), 24. 6. (6), 4. 7. (2), 10. 7. (3)
- Denticucullus pygmina* (Haworth, 1809)
 - 11. 9. (1)
- Diarsia brunnea* (Denis a Schiffermüller, 1775)
 - 11. 6. (1), 20. 6. (1) 24. 6. (3), 4. 7. (3), 10. 7. (1)
- Diarsia mendica* (Fabricius, 1775)
 - 11. 6. (3), 20. 6. (4), 24. 6. (4)
- Diarsia rubi* (Vieweg, 1790)
 - 20. 6. (1) 24. 6. (1)
- Enargia paleacea* (Esper, 1788)
 - 10. 7. (2), 22. 7. (1)

- Eupsilia transversa* (Hufnagel, 1766)
- 4. 3. (1), 31. 3. (1), 23. 9. (1), 15. 10. (1)
- Gortyna flavago* (Denis a Schiffermüller, 1775)
- 28. 9. (1)
- Griposia aprilina* (Linnaeus, 1758)
- 27. 10. (1)
- Herminia tarsipennalis* (Treitschke, 1835)
- 20. 6. (2)
- Hoplodrina ambigua* (Denis a Schiffermüller, 1775)
- 11. 6. (1)
- Hoplodrina octogenaria* (Goeze, 1781)
- 24. 6. (1), 10. 7. (1)
- Charanyca ferruginea* (Esper, 1785)
- 24. 6. (4), 10. 7. (1), 22. 7. (1)
- Lacanobia oleracea* (Linnaeus, 1758)
- 11. 6. (1), 24. 6. (1), 4. 7. (1), 10. 7. (1)
- Leucania obsoleta* (Hübner, 1803)
- 20. 6. (1), 24. 6. (1)
- Lithophane ornitopus* (Hufnagel, 1766)
- 31. 3. (1), 1. 5. (1)
- Lithophane socia* (Hufnagel, 1766)
- 1. 5. (1), 15. 10. (1), 27. 10. (1)
- Melanchra persicariae* (Linnaeus, 1761)
- 10. 7. (1)
- Mesapamea secalella* (Remm, 1983) – (Příl. 6, obr. 1b)
- 10. 7. (1)
- Mesoligia furuncula* (Denis a Schiffermüller, 1775)
- 8. 8. (1)
- Mniotype satura* (Denis a Schiffermüller, 1775)
- 26. 8. (1), 11. 9. (1), 14. 9. (1), 21. 9. (2), 22. 9. (1), 23. 9. (2), 28. 9. (2)
- Mythimna ferrago* (Fabricius, 1787)
- 10. 7. (3)
- Mythimna l-album* (Linnaeus, 1767)
- 23. 9. (1)

- Mythimna pallens* (Linnaeus, 1758)
- 20. 6. (2)
- Mythimna pudorina* (Denis a Schiffermüller, 1775)
- 20. 6. (6)
- Noctua comes* (Hübner, 1813)
- 22. 7. (1), 18. 8. (1)
- Noctua fimbriata* (Schreber, 1759)
- 4. 7. (1)
- Ochropleura plecta* (Linnaeus, 1761)
- 11. 6. (1), 20. 6. (1), 24. 6. (3), 10. 7. (1)
- Oligia latruncula* (Denis a Schiffermüller, 1775) – (Příl. 6, obr. 2a)
- 20. 6. (1), 24. 6. (2)
- Orthosia cerasi* (Fabricius, 1775)
- 25. 3. (1), 31. 3. (8), 8. 4. (1)
- Orthosia cruda* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- 31. 3. (5)
- Orthosia gothica* (Linnaeus, 1758)
- 20. 3. (1), 25. 3. (9), 31. 3. (41), 8. 4. (1)
- Orthosia incerta* (Hufnagel, 1766)
- 20. 3. (23), 25. 3. (24), 31. 3. (36)
- Orthosia opima* (Hübner, 1809)
- 15. 4. (1)
- Orthosia populeti* (Fabricius, 1781)
- 25. 3. (3)
- Pachetra sagittigera* (Hufnagel, 1766)
- 28. 5. (4), 4. 6. (3)
- Panolis flammea* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- 31. 3. (3)
- Panthea coenobita* (Esper, 1785)
- 28. 5. (1), 24. 6. (7), 10. 7. (1)
- Polypogon tentacularia* (Linnaeus, 1758)
- 20. 6. (2), 29. 7. (1)
- Subacronicta megacephala* (Denis a Schiffermüller, 1775)
- 20. 6. (4), 4. 7. (1), 3. 8. (1)

Xanthia icteritia (Hufnagel, 1766)

- 14. 9. (1)

Xestia c-nigrum (Linnaeus, 1758)

- 8. 8. (1), 20. 8. (1), 26. 8. (1)

Xestia ditrapezium (Denis a Schiffermüller, 1775)

- 4. 7. (1), 10. 7. (2)

Xestia sexstrigata (Haworth, 1809)

- 20. 8. (1)

Xestia triangulum (Hufnagel, 1766)

- 18. 8. (2)

Xestia xanthographa (Denis a Schiffermüller, 1775)

- 18. 8. (1), 20. 8. (2), 26. 8. (2)

Čeled': Notodontidae

Clostera curtula (Linnaeus, 1758)

- 20. 5. (2), 28. 5. (4)

Drymonia dodonaea (Denis a Schiffermüller, 1775)

- 28. 5. (3)

Drymonia ruficornis (Hufnagel, 1766) – (Příl. 3, obr. 2b)

- 7. 5. (1)

Furcula bicuspis (Borkhausen, 1790) – (Příl. 3, obr. 3a)

- 11. 6. (1)

Leucodonta bicoloria (Denis a Schiffermüller, 1775) – (Příl. 3, obr. 1a)

- 11. 6. (1)

Notodonta dromedarius (Linnaeus, 1767)

- 29. 7. (1), 8. 8. (1)

Odontosia carmelita (Esper, 1799) – (Příl. 3, obr. 1b)

- 15. 4. (1), 20. 5. (1)

Peridea anceps (Goeze, 1781) – (Příl. 2, obr. 2a)

- 12. 5. (1)

Phalera bucephala (Linnaeus, 1758)

- 4. 6. (4), 20. 6. (1), 4. 7. (4)

Pheosia tremula (Clerck, 1759)

- 1. 5. (3), 29. 7. (1), 3. 8. (3), 8. 8. (2), 18. 8. (1), 20. 8. (1)

Pterostoma palpina (Clerck, 1759)

- 20. 5. (1), 24. 6. (1)

Ptilodon capucina (Linnaeus, 1758)

- 1. 5. (1), 20. 5. (1)

Stauropus fagi (Linnaeus, 1758)

- 20. 6.

Čeled': Sphingidae

Laonthoe populi (Linnaeus, 1758)

- 24. 6. (1), 3. 8. (2)

Mimas tiliae (Linnaeus, 1758)

- 20. 6. (1)

Sphinx pinastri (Linnaeus, 1758)

- 20. 5. (3), 11. 6. (3), 24. 6. (4), 10. 7. (3), 22. 7. (2), 29. 7. (3), 8. 8. (1)

3. 2 Vyhodnocení indikačních druhů

Ve čtyřech kategoriích indikačních druhů jsou uvedeny některé významné druhy, které jsou například uvedené v červeném seznamu, druhy lokální, nehojné nebo jinak zajímavé. V prvních dvou nejvyšších stupních je seznam druhů kompletní. U zbývajících dvou kategorií jsou vybrány jen některé druhy podle výše uvedených kritérií.

3. 2. 1 1. stupeň

Callopietria juvenina (Stoll, 1782) - blýskavka hasivková

Obývá listnaté až smíšené lesy, přičemž vyhledává lesní světliny, paseky, mýtiny. Tento druh je vázán na výskyt hasivky orličí (*Pteridium aquilinum*) poskytující potravu pro housenky (Macek et al. 2008).

Leucania obsolenta (Hübner, 1803) - plavokřídlec pobřežní

Hygrofilní zástupce vyskytující se v údolních polohách hor, častěji však v nižších polohách v rákosinách, mokřadech, na slatinách. Housenky přezimují v zářevku dutých stéblech rákosu (Macek et al. 2008).

3. 2. 2 2. stupeň

Cosmotriche lobulina (Denis a Schiffermüller, 1775) - bourovec měsíčitý

Typický zástupce jehličnatých lesů s rozšířením od pahorkatin až po horské oblasti. Motýl létá v jedné generaci do roka, avšak v Evropě létá ve dvou různých letových periodách

jarní od května do června a letní od července do srpna (Macek et al. 2007). V červeném seznamu klasifikován jako druh zranitelný (Beneš et al. 2017).

Horisme tersata (Denis a Schiffermüller, 1775) - píďalka plaménková

Druh lze nalézt od nížin a po nižší horské oblasti ve smíšených a listnatých lesích, parcích, zahradách, lesních okrajích aj. Housenky žijí na plaménku nebo i na sasance lesní. V České republice je výskyt lokální (Macek et al. 2008).

Chloroclysta miata (Linnaeus, 1758) - píďalka zimující

V České republice lokální a poměrně vzácný druh píďalky obývající smíšené a jehličnaté lesy, lesní okraje, paseky, podmáčená vrchoviště s porosty borůvky hlavně ve vyšších polohách. Dospělý motýl přezimuje (Macek et al. 2012).

Orthosia opima (Hübner, 1809) - jarnice šedá

Létá od nížin až do hor, spíše v chladnějších částech území středních a vyšších poloh. Obývá vlhké listnaté a smíšené lesy, vřesoviště, mokřady (Bělín 2013). Jedná se o méně častý druh.

Orthosia populeti (Fabricius, 1781) - jarnice topolová

Hygrofilní druh s vazbou na lužní lesy, lesní okraje, pobřežní pásma, světliny, průseky, zahrady aj. Létá v nížinách a vystupuje až po okraje horského pásma (Macek et al. 2008). Stejně jako u předchozího druhu se jedná o méně častý druh tohoto rodu.

Peridea anceps (Goeze, 1781) - hřbetozubec plachý

Zástupce s výskytem od nížin po pahorkatiny. V horách jen v teplých oblastech. Druh je vázán na spodní patro korun stromů. Můžeme ho spatřit ve smíšených a listnatých lesích v doubravách, na pasekách, světlinách, lesních cestách. V červeném seznamu uváděn jako druh téměř ohrožený (Beneš et al. 2017).

Petrophora chlorosata (Scopoli, 1763) - kropenatec hasivkový

Zástupce motýlů s vazbou na hasivku orličí (*Pteridium aquilinum*). Vyskytuje se od nížin po horská území. Létá v jehličnatých a smíšených lesích na pasekách, světlinách, lesních průsecích. Při vyrušení během dne jedinci přeletují na krátké vzdálenosti. U nás lokální druh, hojný ve vlhčích lesích (Macek et al. 2012).

Tetheella fluctuosa (Hübner, 1803) - můřice březová

Obývá pahorkatiny až po horské oblasti na podmáčených smíšených lesích s břízou. Dalšími možnými lokalitami jsou světliny, podél vodních toků, mokřady a průseky (Macek et al. 2007). V červeném seznamu uváděn jako druh zranitelný (Beneš et al. 2017).

Theria rupicapraria (Denis a Schiffermüller, 1775) - tmavoskvrnáč březnový

Na našem území se jedná o lokální druh s rozšířením v teplejších částech od nížin až po pahorkatiny. Místa výskytu jsou křoviny, křovinné lemy na lesních světlinách, stepnatá území a zahrady (Macek et al. 2012).

Thetidia smaragdaria (Fabricius, 1787) - zelenopláštník řebříčkový

U nás poměrně vzácný motýl s lokálním rozšířením s výskytem na stepních lokalitách, suchých stráních, lesních okrajích, ve starých lomech (Macek et al. 2012) nebo i v okolí potoků Jeho housenky si při vylíhnutí z vajíčka si na tělo přikládá okolní materiál, jako jsou květy či listy živné rostliny. Taková housenka je dokonale maskovaná a chráněná před predátory (Hrabák 2006).

3. 2. 3 Vybrané druhy indikátorů 3. stupně

Denticucullus pygmina (Haworth, 1809) - travařka bažinná

Výskyt nerovnoměrně od nížin až do hor, místy může být i hojný. Druh je charakteristický pro vlhká místa, bažinné louky, rašeliniště (Bělín 2013). Živnými rostlinami jsou vlhkomilné ostřice, různé druhy lipnic či ostřic. Aktivní příležitostně i ve dne (Macek et al. 2008).

Drymonia ruficornis (Hufnagel, 1766) - hřbetozubec dubový

Od nížin až po podhorské oblasti současně s výskytem prosvětlených dubových formací. Uváděn v červeném seznamu jako druh téměř ohrožený (Beneš et al. 2017).

Furcula bicuspis (Borkhausen, 1790) - hranostajník březový

Obývá listnaté a smíšené lesy, paseky, lesní okraje, průseky, lesní cesty. U nás ve všech výškových stupních, na horách vzácnější. Housenky upřednostňují starší stromy zejména pak břízy (Macek et al. 2007). Uváděn v červeném seznamu jako druh zranitelný (Beneš et al. 2017).

Idaea sylvestraria (Hübner, 1799) - žlutokřídlec mateřídouškový

Druh s výskytem od nížin po horské nížiny na dvou typech lokalit. Jednak výslunné svahy, suché louky, vřesoviště nebo mokřady, rašelinné louky, světliny s vlčím prostředím. V České republice lokální druh (Macek et al. 2012).

Lampropteryx suffumata (Denis a Schiffermüller, 1775) - zubočárník lesní

Tato píďalka se vyskytuje spíše ve vyšších polohách od pahorkatin až po horské oblasti v jehličnatých až smíšených lesích. U nás je lokální a nehojným druhem (Macek et al. 2012).

Leucodonta bicoloria (Denis a Schiffermüller, 1775) - hřbetozubec dvoubarvý

Vyskytuje se roztroušeně především v pahorkatinách a podhůří v listnatých a smíšených lesích (Bělín 2013). V červeném seznamu je druh uvedený jako druh zranitelný (Beneš et al. 2017).

Odontosia carmelita (Esper, 1799) - hřbetozubec mniší

Vázán na stromové patro prosvětlených lesů s břízou nebo olší. Hojněji ve vyšších polohách. V červeném seznamu nalezneme druh v kategorii zranitelní (Beneš et al. 2017).

Phyllodesma tremulifolia (Hübner, 1810) - bourovec zejkovany

Podle Konvičky et al. (2006), tohoto bourovce řadíme mezi světlomilné lesní druhy, obývající výmladkové lesy, lesní paseky, lesní světliny, přičemž z celé střední Evropy postupně mizí. V červeném seznamu druh uváděn jako téměř ohrožený (Beneš et al. 2017).

Pungeleria capreolaria (Denis a Schiffermüller, 1775) - tmavoskvrnáč jedlový

Druh v České republice lokální v podhorských a horských oblastech v jehličnatých lesích až smíšených lesích s výskytem smrku nebo jedle (Macek et al. 2012).

Trichiura crataegi (Linnaeus, 1758) - bourovec hlohový

V ČR od nížin až po horské oblasti. Obývá listnaté a smíšené lesy, lesní okraje, zahrady, parky a křovinné lemy. Dle červeného seznamu je druh zařazen do kategorie téměř ohrožený (Beneš et al. 2017).

3. 2. 4 Vybrané druhy indikátorů 4. stupně

Alsophila aceraria (Denis a Schiffermüller, 1775) - hedvábnice podzimní

Létá v listnatých, smíšených, lužních lesích, zahradách, parcích. Samice jsou charakteristické úplnou absencí křídel. U nás lokální a nehojný druh (Macek et al. 2012).

Catocala fraxini (Linnaeus, 1758) - stužkonoska modrá

Jedna z největších stužkonosek u nás preferuje pahorkatiny, ale lze ji nalézt i v nížinách a horských oblastech. Druh je vázán na topoly a vrby (Macek et al. 2008).

Charissa obscurata (Denis a Schiffermüller, 1775) - šerokřídlec tmavý

Obývá nížinné až horské oblasti především skalnaté stepi, skalnaté svahy, rokle, opuštěné lomy aj. U nás lokálně na teplejších lokalitách (Macek et al. 2012).

Endromis versicolora (Linnaeus, 1758) - strakáč březový

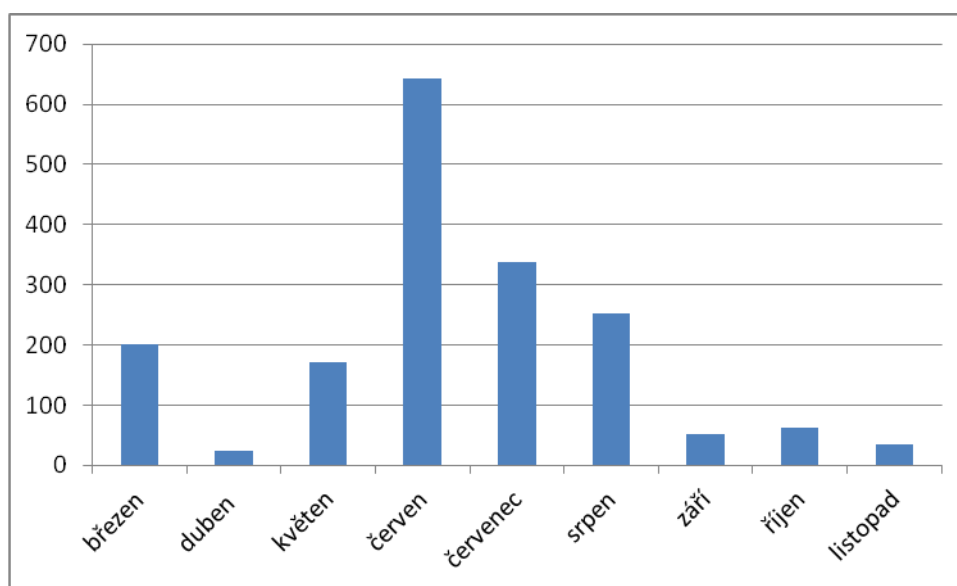
Typicky jarní druh motýla, který v teplých letech létá už od konce února v listnatých a smíšených lesích, průsecích, pasekách. Samci aktivní i ve dne. V Červeném seznamu uváděn jako druh zranitelný (Beneš et al. 2017).

Phragmatobia fuliginosa (Linnaeus, 1758) - přástevník šťovíkový

Vyskytuje od nížin až po horské oblasti (Macel et al., 2007). V rámci této práce se podařilo ulovit, jak uvádí Lempke (1944), vzácnou formu tohoto motýla. Jedná se o formu *lutescens*, která označuje formy se žlutými zadními křídly.

3.3 Kvantitativní a kvalitativní vyhodnocení

V souhrnu bylo na sledované lokalitě zjištěno 1780 jedinců s noční aktivitou a to ve 209 druzích. Početně nejvíce exemplářů přilétlo v měsíci červnu, nejméně pak v měsíci dubnu (Obr. 2). V dubnu byl kvůli nepříznivým podmínkám odchyt uskutečněn ve třech dnech.



Obr. 2. Počet jedinců zaznamenaných v jednotlivých měsících.

Kvalitativně z pohledu dominance se na sledované lokalitě nenachází žádné druhy s nejvyšší dominancí. Druhy dominantní zastupují na lokalitě *Macaria liturata* (165 jedinců) a *Eilema depressum* (122 jedinců). U *M. liturata* byl pozorován vysoký počet celkem 130 jedinců za jedinou noc (20. 6.). Subdominantní druhy reprezentují na lokalitě *Orthosia incerta* (83 jedinců), *Eulithis populata* (58 jedinců), *Idaea aversata* (53 jedinců), *Orthosia gothica* (52 jedinců), *Alcis repandata* (51 jedinců), *Eilema lurideola* (42 jedinců), *Lymantria monacha* (38 jedinců). Recedentními druhy jsou *Eilema complana* (32 jedinců), *Conistra vaccinii* (28 jedinců), *Phragmatobia fuliginosa* (26 jedinců), *Chiasmia clathrata* (24 jedinců), *Hypena proboscidalis* (22 jedinců), *Xanthorhoe quadrifasiata* (22 jedinců), *Deltote pygarga* (21 jedinců), *Cabera pusaria* (21 jedinců), *Miltochrista miniata* (21 jedinců), *Agrotis exclamationis* (20 jedinců), *Hypena crassalis* (20 jedinců), *Operophtera*

fagata (19 jedinců), *Sphinx pinastri* (19 jedinců) a *Tethea or* (18 jedinců). Do zbylé kategorie subprecedentních druhů patří všechny výše nezmíněné. Celkem v posledním stupni dominance je obsaženo 186 druhů s abundací od 1 do 17 jedinců.

Z jiného pohledu můžeme lokalitu charakterizovat dle přítomnosti indikační druhů. V následující tabulce (Tab. 5) jsou přehledně shrnuty zástupci indikátorů prvního, druhého a třetí stupně. Nejvíce druhů (celkem 161) spadá do indikátorů 4. stupně, které v tabulce nejsou vyobrazeny.

Tab. 5. Indikační druhy chycené na sledovaném území.

1. stupeň	<i>Calloplistria juvenina, Leucania obsoleta</i>
2. stupeň	<i>Cosmotriche lobulina, Horisme tersata, Chloroclysta miata, Orthosia opima, Orthosia populeti, Peridea anceps, Petrophora chlorosata, Tetheella fluctuosa, Thera rupicapraria, Thetidia smaragdaria</i>
3. stupeň	<i>Apamea scolopacina, Aplocera plagiata, Arctornis l-nigrum, Atolmis rubricollis, Biston strataria, Brachylomia viminalis, Cidaria fulvata, Craniophora ligustri, Cyclophora albipunctata, Deltote bankiana, Drymonia ruficornis, Earophila badiata, Eilema lutarella, Eilema sororcula, Eupithecia linariata, Furcula bicuspis, Griposia aprilina, Habrosyne pyritoides, Chloroclysta siterata, Chortodes pygmina, Idaea sylvestraria, Jodis putata, Lampropteryx suffumata, Laspeyria flexula, Leucodonta bicoloria, Lobophora halterata, Lygephila viciae, Mythimna pudorina, Odontosia carmelita, Panolis flammea, Panthea coenobita, Peribatodes secundaria, Phyllodesma tremulifolium, Pungeleria capreolaria, Thera obeliscata, Watsonalla cultraria</i>

4 DISKUZE

Podle vyhodnocení dominance (Laštůvka a Krejčová 2000) na lokalitě nacházíme druhy dominantní (2), subdominantní (7), recedentní (14), subrecedentní (186) a žádný druh eudominantní. Podle této metody můžeme dospět k závěrům, že se jedná o území poměrně narušené lidskou činností, kde výrazně převažují druhy subrecedentní (77 %). Druhá použitá metoda kvalitativního vyhodnocení je podle indikačních druhů (Vávra 2008). Do 1. stupně náleží 2 druhy, do 2. stupně 10 druhů, do 3. stupně 36 druhů a 161 druhů do posledního 4. indikačního stupně. Podle tohoto rozložení jen díky přítomnosti dvou druhů s nejvyšší indikační hodnotou, lze území považovat za kvalitní. Avšak je dobré si uvědomit, že hodnota indikátorů 3. stupně nepřesahuje 20 %. To poukazuje na fakt, že se jedná o území narušené lidskou činností. Z těchto dvou kvalitativních metod dospíváme ke stejným závěrům. Je to potvrzení, že se jedná o narušenou oblast v našem případě antropogenními činnostmi. Na jedné straně těžba kaolinu, která bezpochyby v minulosti pozměnila ráz celé oblasti (těžební jámy, plavící strouhy apod.), tak na druhé straně vznik samotné střelnice, kvůli které musela být vykáčena část lesa.

Jak již bylo řečeno v úvodu, bylo na lesní střelnici zjištěno 14 druhů uvedených v červeném seznamu ohrožených druhů bezobratlých. Jmenovitě se jedná o druhy v kategorii zranitelní (VU), kterými jsou *Achlya flavicornis*, *Cosmotriche lobulina*, *Endromis versicolora*, *Tetheella fluctuosa*, *Pharmacis lupulina*, *Furcula bicuspis*, *Leucodonta bicoloria* a *Odontosia carmelita*. V kategorii téměř ohrožený (NT) byly zjištěny druhy *Falcaria lacertinaria*, *Malacosoma neustria*, *Phyllodesma tremulifolium*, *Trichiura crataegi*, *Drymonia ruficornis* a *Peridea anceps*. V dřívějším červeném seznamu (Vrabec et al. 2005), zde figurovala jako druh ohrožený také blýskavka hasivková (*Calloplistria juvenina*), která v novém výše uvedeném červeném seznamu není zařazena. V práci Němce (1985), v soupisu motýlí sbírky Západočeského muzea v Plzni, jsou uváděny 2 exempláře ze sbírky Tykače z lokality Plzeň-Bílá hora z roku 1908. Lze se domnívat, že tento druh měl být zařazen alespoň do některé z nižších kategorií ohroženosti, protože ho nepovažují za příliš hojný, a zároveň je úzce vázaný na výskyt jediné živné rostliny. Naopak v tomto starším červeném seznamu nefiguruje žádný ze 14 chycených druhů, které jsou v aktuálním červeném seznamu uvedeny. Nejspíše jejich abundance v minulých letech poklesla, a proto byly do novějšího seznamu zařazeny. Mezi další zajímavý nález patří druh *Chloroclysta miata*, která je udávána z Plzeňského kraje z Čepičné u Sušice (Vávra

2004). V některých případech jde o druh snadno zaměnitelný za příbuzný druh *Ch. siterata* (Příloha 5, obr. 13.).

Podle Šumpicha et al. (2003) se mezi zjištěnými druhy vyskytují takové, které svojí přítomností mohou indikovat nějaký typ prostředí. Ve zjištěném druhovém spektru bylo zaznamenáno několik druhů charakterizující lesní typ prostředí a to jen pouhým zjištěním na lokalitě. Jsou to druhy *Enargia paleacea*, *Epirrita autumnata*, *Lampropteryx suffumata*, *Cosmotriche lobulina* a *Pungeleria capreolaria*. Do skupiny typické pro lesní biotopy patří i *Mimas tiliae*, *Tetheella fluctuosa*, *Geometra papilionaria*, *Ecliptopera silaceata*, *Operophtera brumata*, *Euphya unangulata*, *Erannis defoliaria*, *Catocala fraxini*, *Cosmia trapezina*, *Dendrolimus pini*, *Sphinx pinastri*, *Bupalus piniarius* a *Lymantria monacha*, které charakterizují lesní biotop zejména svojí vysokou abundancí. Laštůvka et al. (1993) uvádí i *Abraxas sylvata* jako druh typický pro lesní biotop. Všichni jedinci *E. autumnata*, byli kontrolováni po prohlédnutí důležitých morfologických znaků (8. zadečkový článek či kopulační orgán) pod binolupou. Je zajímavé, že zde nebyl prokázán jiný druh z rodu *Epirrita*. *E. dilutata* a *E. christyi* byli na lokalitě společně s *E. autumnata* očekáváni, nicméně nebyli zjištěni.

Mimo skupinu uvedených lesních druhů, jsou zde také přítomny druhy mokřadních stanovišť, což dokládá vlhký charakter lokality a jejího blízkého okolí. Zástupci *Denticucullus pygmina* a *Leucania obsoleta* jsou indikátory mokřadního stanoviště pouhou přítomností na lokalitě, zatímco druhy *Xestia sexstrigata*, *Mythimna pudorina*, *Deltote bankiana*, *Hypena proboscidalis*, *Aethalura punctulata*, *Cabera pusaria*, *Notodonta dromedarius*, *Odontosia carmelita*, *Leucodonta bicoloria*, *Endromis versicolora* a *Achlya flavicornis* dokládají vlhký charakter svojí vysokou abundancí, a to některé druhy splňují. Pro srovnání k našemu území můžeme použít práci Dvořáka (2009) a jeho výsledky inventarizačního průzkumu bývalých výcvikových prostorů, které jsou také vlhkého charakteru. I z jeho výsledků je patrné, že řada jím zjištěných druhů preferuje vlhké až bažinaté území. Mimo denní motýly vlhkých luk prokázal tyto druhy nočních motýlů: *Denticucullus pygmina*, *Leucania obsoleta*, *Mythimna pudorina* a *Xestia sexstrigata*. Tyto vlhkomilné druhy se shodují i s nálezy předkládané bakalářské práce. V jeho studii je uveden i mokřadní druh *Elophila nymphaeata*, který sice nebyl předmětem tohoto výzkumu, nicméně mohu potvrdit jeho výskyt na zájmové lokalitě.

Je téměř jisté, že výskyt některých druhů nesouvisí se sledovanou lokalitou, na které převažují druhy hygrofilní a mezofilní různého stupně. Již zmíněný mokřadní druh *Leucania obsoleta* je vázaný na rákos (*Phragmites*), kterým se housenky živí a zároveň v

jeho dutých stéblech přezimují. Nicméně, tato travina se na střelnici nevyskytuje, ale můžeme ji nalézt v okolí zatopených oprámů. Na tyto staré lomy jsou nejspíše vázány i některé zjištěné xerotermofilní druhy. Do této skupiny náleží *Thetidia smaragdaria*, *Charissa obscurata*, *Horisme tersata* a *Idaea sylvestraria*, která se vyskytuje ve dvou ekotypech xerotermofilní (do 500 m n.m.) a hygrofilní (do 700 m n.m.) (Macek et al 2008, 2012). Druh *Ch. obscurata* řadíme mezi tzv. petrofilní druhy, tj. vázané na skalní biotopy se skalními stěnami (Šumpich 2011), které mohou představovat stěny bývalého kaolinového lomu.

Poslední skupinou jsou druhy sekundárních trávníků a vřesovišť. Jsou to druhy: *Cerapteryx graminis*, *Diarsia rubi*, *Chisamia clathrata*, *Scotopteryx chenopodiata*, *Orthosia opima*, *Cybosia mesomella*, *Thera juniperata* (Šumpich et al. 2003).

Charakterizovat můžeme druhy rovněž podle vazby na živnou rostlinu. Převažují druhy polyfágní, ale chyceny byly i druhy, kteří jsou potravně vázání na určité druhy rostlin. Jsou zde druhy vázány na hasivku (*Pteridium aquilinum*), které představují již zmíněná *Calloplistria juvetina* a *Petrophora chlorosata*, jeden druh je vázaný na jalovce (*Thera juniperata*) a housenky *Horisme tersata*, které žijí na plaménku (Macek et al. 2008, 2012). Další druhy se speciálními ekologickými nároky a těsnou potravní vazbou uvádí Šumpich (2017). Jsou to druhy s úzkou vazbou na buk (*Watsonalla cultraria*, *Campaea margaritaria*, *Colocasia coryli*), lípu (*Mimas tiliae*), javor (*Cosmia trapezina*), kopřivu (*Hypena proboscidalis*), vlhkomilné traviny (*Deltote deceptor*) nebo různé druhy z podčeledi Arctiini žijících na lišejnících.

Pro zachování diverzity motýlů ve sledované oblasti je důležité nastavit takový management, který přispěje k zachování všech zjištěných druhů. Přímo na střelnici se každý rok odstraňují náletové dřeviny a taková péče je dostačující. Je třeba zachovat heterogenitu území a nikoliv přispět k uniformitě území, která obecně hmyzu neprospívá. Ohrožení populace do budoucna může souviset se zarůstáním blízkých kaolinových lomů mokřadní vegetací. To může přispět k většímu rozvoji zmíněných vlhkomilných druhů, ale zároveň může ostatní druhy potlačit. Nadále zde bude probíhat monitoring nočních motýlů, ale s větším zaměřením na druhy přímo se vyskytující na oprámech.

5 ZÁVĚR

Bakalářská práce shrnuje výsledky inventarizačního průzkumu tzv. velkých nočních motýlů lesní střelnice v Horní Bříze od března do listopadu 2017. Jedná se o první průzkum této lokality. Celkem bylo zjištěno 1780 jedinců v 209 druzích, které náleží k 10 čeledím. Celkově se jedná o území narušené lidskou činností po těžbě kaolinu. To potvrzují i výsledky použitých kvalitativních metody, zejména vyhodnocení dominance a indikačních druhů. Navzdory tomuto faktu, jde o území poměrně druhově bohaté s výskytem zajímavých druhů. Celkem 14 druhů figuruje v červeném seznamu ohrožených druhů bezobratlých: *Achlya flavicornis*, *Cosmotriche lobulina*, *Endromis versicolora*, *Tetheella fluctuosa*, *Pharmacis lupulina*, *Furcula bicuspis*, *Leucodonta bicoloria*, *Odontosia carmelita*, *Falcaria lacertinaria*, *Malacosoma neustria*, *Phyllodesma tremulifolium*, *Trichlura crataegi*, *Drymonia ruficornis* a *Peridea anceps*. Jeden druh *Calloplistria juvenina* je uváděn ve starším červeném seznamu ohrožených druhů bezobratlých.

S nejvyšší četností se na lokalitě vyskytují druhy charakteristické pro lesní biotop a mokřadní stanoviště. Do druhé zmíněné skupiny mokřadních druhů, které dokladují celkově vlhký charakter lokality, náleží druhy *Denticucullus pygmina*, *Leucania obsoleta*, *Xestia sexstrigata*, *Mythimna pudorina*, *Deltote bankiana*, *Hypena proboscidalis*, *Aethalura punctulata*, *Cabera pusaria*, *Notodonta dromedarius*, *Odontosia carmelita*, *Leucodonta bicoloria*, *Endromis versicolora* a *Achlya flavicornis*. Tato inventarizace poskytne jistě cenné údaje o rozšíření motýlů, jejich ekologii a přispěje k lepšímu zmapování nočních motýlů Plzeňského kraje.

6 RESUME

The results of a faunistic survey of night moths (Macrolepidoptera) in the forest shooting range near the village Horní Bříza from March to November in 2017 are summarized in this bachelor thesis. It is the first inventarisation research of this locality. In this period was detected 209 species of moths of 10 different families. In the past, this area was damaged by kaolin mining. This information confirm two qualitative methods used in this thesis - a dominance and used lepidopteran species as bioindicators. Despite the fact, the locality has high alpha-diversity with a few interesting species. Fourteen species belong to the red list of threatened species of the Czech Republic: *Achlya flavicornis*, *Cosmotriche lobulina*, *Endromis versicolora*, *Tetheella fluctuosa*, *Pharmacis lupulina*, *Furcula bicuspis*, *Leucodonta bicoloria*, *Odontosia carmelita*, *Falcaria lacertinaria*, *Malacosoma neustria*, *Phyllodesma tremulifolium*, *Trichlura crataegi*, *Drymonia ruficornis* and *Peridea anceps*. One species *Calloplistria juvenina* belong to the older red list of threatened species of the Czech Republic.

The most frequently trapped species were the species associated with forest and wet sites. The typical species of forest area are: *Enargia paleacea*, *Epirrita autumnata*, *Lampropteryx suffumata*, *Cosmotriche lobulina*, *Pungeleria capreolaria*, *Mimas tiliae*, *Tetheella fluctuosa*, *Geometra papilionaria*, *Ecliptopera silaceata*, *Operophtera brumata*, *Euphya unangulata*, *Erannis defoliaria*, *Catocala fraxini*, *Cosmia trapezina*, *Dendrolimus pini*, *Sphinx pinastri*, *Bupalus piniarius* and *Lymantria monacha*.

The typical species of wet area are represented on the locality by: *Denticucullus pygmina*, *Leucania obsoleta*, *Xestia sexstrigata*, *Mythimna pudorina*, *Deltote bankiana*, *Hypena proboscidalis*, *Aethalura punctulata*, *Cabera pusaria*, *Notodonta dromedarius*, *Odontosia carmelita*, *Leucodonta bicoloria*, *Endromis versicolora* and *Achlya flavicornis*.

7 POUŽITÁ LITERATURA

- BENEŠ, J., KONVIČKA, M., DVOŘÁK, J., FRIC, Z. (eds.) et al. 2002. *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II: Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation I, II*. Vyd. 1. SOM, Praha. 857 s.
- BENEŠ, J., KONVIČKA, M., ZAPLETAL, M. 2017. Drepanoidea, Lasiocampoidea a Bombycoidea. 191–193. In HEJDA, R., FARKAČ, J. a CHOBOT, K. (eds.). *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates*. Příroda, 36, Praha.
- BĚLÍN, V. 2013. *Noční motýli České a Slovenské republiky*. Kabourek, Zlín. 260 s.
- BŘICHÁČEK, P., JELÍNEK, P., MENTLÍK, F., KRAFT, P., PŠENIČKA, J., ŠPAČEK, J., SUDA, K., BARTÁK, J., HOSTÝNEK, Z., PECHÁČKOVÁ, J., KŘENOVÁ, S., CHOCHOLOUŠKOVÁ, Z., MAJER, Z. a BUFKA, L. 2004. *Příroda Plzeňského kraje*. Krajský úřad Plzeňského kraje, Plzeň. 171 s.
- CONRAD, K. F., WARREN, M. S., FOX R., PARSONS, M. S. a WOIWOD, I. P. 2006. Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis. *Biological Conservation*. 132, 279–291.
- DEMEK, J., MACKOVČIN, P., BALATKA, B., BUČEK, A., CIBULKOVÁ, P., CULEK, M., ČERMÁK, P., DOBIÁŠ, D., HAVLÍČEK, M., HRÁDEK, M., KIRCHNER, K., LACINA, J., PÁNEK, T., SLAVÍK, P. a VAŠÁTKO, J. 2006. *Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČR. 2. upravené vydání*. AOPK ČR, Brno. 582 s.
- DVOŘÁK, I. a MAŠTERA J. 2009. *Inventarizační průzkum motýlů v bývalých VVP Pístov a Vılanec*. Pobočka České společnosti ornitologické na Vysočině, Jihlava. 71 s.
- GROENENDIJK, D. a ELLIS, W. N. 2011. The state of the Dutch larger moth fauna. *Journal of Insect Conservation*, 15, 95–101.
- HRABÁK, R. 2006. Způsob života a chov zelenopláštěníka řebříčkového. *Živa*, 54, 2, 76–77.
- KONVIČKA, M., ČÍŽEK, L. a BENEŠ, J. 2006. *Ohrožený hmyz nížinných lesů: ochrana a management*. Sagittaria, Olomouc. 73 s.
- LAŠTŮVKA, Z., ELSNER, V., GOTTWALD, A., JANOVSKÝ, M., LIŠKA, J., MAREK, J. a POVOLNÝ, D. 1993. *Katalog motýlů moravskoslezského regionu*. Vysoká škola zemědělská, Brno. 130 s.
- LAŠTŮVKA, Z. a KREJČOVÁ, P. 2000. *Ekologie*. Konvoj, Brno. 184 s.

- LAŠTŮVKA, Z. a LIŠKA, J. 2011. *Komentovaný seznam motýlů České republiky. Annotated checklist of moths and butterflies of the Czech Republic (Insecta: Lepidoptera)*. Biocont Laboratory, Brno. 148 s.
- LEMPKE, B. J. 1944. On some forms and race of *Phragmatobia fuliginosa* L. (Lep. Arct.). *EOS*. 20, 1–2., 31–64.
- MACEK, J., DVOŘÁK, J., TRAXLER, L. a ČERVENKA, V. 2007. *Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli I*. Academia, Praha. 376 s.
- MACEK, J., DVOŘÁK, J., TRAXLER, L. a ČERVENKA, V. 2008. *Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli II. - můrovití*. Academia, Praha. 492 s.
- MACEK, J., PROCHÁZKA, J. a TRAXLER, L. 2012. *Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli III. - píďalkovití*. Academia, Praha. 424 s.
- NĚMEC, F. 1985. *Lepidoptera, I. část. Soupis sbírek Západočeského muzea v Plzni - Příroda*. Západočeské muzeum, Plzeň. 76 s.
- NĚMEJC, F. 1968. Paleofloristická studie v křídových a třetihorních uloženinách jihočeských pánví a pánve plzeňské. *Sborník Národního muzea, řada B*, 24, 7–34.
- NOVÁK, I. a POKORNÝ, V. 2003. *Atlas motýlů*. Paseka, Praha. 268 s.
- NOVÁK, I., LAŠTŮVKA, Z., VÁVRA, J., MAREK, J., ZELENÝ, J., LIŠKA, J., KRÁLÍČEK, M., GOTTWALD, A., PIPEK, P., SPITZER, K., JAROŠ, J., VANČURA, B., AŠMERA, J., JANOVSÝ, J., LEKEŠ, V. a KRAMPL, F. 1992. Česká jména motýlů. *Zprávy České společnosti entomologické ČSAV*. 28, 1, 1–54.
- POUBA, Z. a ŠPINAR, Z. 1955. K otázce rozšíření terciéru v Plzeňské pánvi. *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 30, 145–161.
- QUITT, E. 1971. *Klimatické oblasti Československa*. Academia, Brno. 73 s.
- SKALICKÝ, V. 1988. Regionálně fyto geografické členění. 103–121. In HEJNÝ, S. a SLAVÍK, B. *Květena ČSR I*. Academia, Praha.
- ŠUMPICH, J. 2017. *Motýli Středního Pohlaví. Butterflies and Moths of Middle Jihlava River Region*. Pobočka České společnosti ornitologické na Vysočině, Jihlava. 464 s.
- ŠUMPICH, J. 2011. Přehled poznatků o motýlí fauně v přírodní rezervaci Rohová (Pardubický kraj). *Acta musei reginaehradecensis S. A.*, 33, 75–91.
- ŠUMPICH, J., KURAS, T., LAŠTŮVKA, Z., LIŠKA, J. a SITEK, J. 2003. Návrh třídění motýlích druhů za účelem specifikace přírodních typů biotopů. 241–263. In SEJÁK, J., DEJMAL, I. (eds). *Hodnocení a oceňování biotopů České republiky*. Český ekologický ústav, Praha.

- TOLASZ, R. et al. 2007. *Atlas podnebí Česka*. Český hydrometeorologický ústav, Praha. 255 s.
- VÁVRA, J. 2004. Motýlí fauna, vegetační poměry a návrh pěstební péče přírodní rezervace Čepičná u Sušice. 1–38. *In Sborník Západočeského muzea v Plzni - Příroda*. Západočeské muzeum, Plzeň.
- VÁVRA, J. 2008. Návrh metodiky hodnocení kvality přírodních habitatů s použitím taxocenózy motýlů (Proposal for natural habitat quality evaluation methodology using the lepidopteran taxocenose analysis). *Fauna Bohemiae septentrionalis*, Supplementum 5, 33, 1–228.
- VRABEC, V., LAŠTŮVKA, Z., ŠUMPICH, J., HRNČÍŘ, J., MATOUŠ, J., MAREK, S., HEŘMAN, P., HULA, V., KURAS, T., BENEŠ, J., KONVIČKA, M. A FRIC, Z. 2005. Noctuidae (můrovití). 231–233. *In FARKAČ, J., KRÁL, D. a ŠKORPÍK, M. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

Internetové zdroje

- Arboretum Sofronka. *O nás: Průměrné měsíční teploty a srážky za posledních 25 let* [online]. [Cit. 20. 1. 2018]. Dostupné z: <http://www.sofronka.cz>
- Geologická mapa 1: 50 000. *Česká geologická služba: Mapová aplikace* [online]. Verze 1B. 2. [Cit. 26. 1. 2018]. Dostupné z: http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=820513&x=1056551&r=3500&s=1&legselect=0
- Lepiforum. *Lepiforum: Bestimmung von Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Präimaginalstadien* [online]. 2017. [Cit. 20. 10. 2017]. Dostupné z: <http://www.lepiforum.de/lepiwiki.pl?Fotouebersichten>
- Mapová data. *Google maps* [online]. 2017. [Cit. 20. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@49.8644728,13.3695652,926m/data=!3m1!1e3?hl=cs>
- Oficiální stránky obce Trnová. *Historie myslivosti v obci Trnová u Plzně* [online]. 2017. [Cit. 20. 8. 2017]. Dostupné z: <http://www.trnova.cz/zs-a-spolky/myslivecky-spolek/historie/>
- WHEELER, J. et al. *Moth Dissection UK* [online]. 2018. Verze 3. 4. [Cit. 26. 1. 2018]. Dostupné z: <https://mothdissection.co.uk/index.php>.

8 SEZNAM PŘÍLOH

Zdroj: fotografie autora práce

Příloha 1: Fotodokumentace lokality

Obr. 1. Celkový pohled na střelnici v podzimním období

Obr. 2. Část lokality s přístřešky

Příloha 2: Fotodokumentace lokality

Obr. 1. Část lokality sloužící jako dopadiště hliněných holubů

Obr. 2. Jedna ze zatopených jam v blízkosti střelnice

Příloha 3: Fotodokumentace vybraných druhů

Obr. 1a. *Leucodonta bicoloria*

Obr. 1b. *Odontosia carmelita*

Obr. 2a. *Peridea anceps*

Obr. 2b. *Drymonia ruficornis*

Obr. 3a. *Furcula bicuspis*

Obr. 3b. *Endromis versicolora*

Příloha 4: Fotodokumentace vybraných druhů

Obr. 1a. *Phyllodesma tremulifolium*

Obr. 1b. *Trichiura crataegi*

Obr. 2a. *Cosmotriche lobulina*

Obr. 2b. *Malacosoma neustria*

Obr. 3a. *Achlya flavicornis*

Obr. 3b. *Falcaria lacertinaria*

Příloha 5: Fotodokumentace vybraných druhů

Obr. 1a. *Tetheella fluctuosa*

Obr. 1b. *Pharmacis lupulina*

Obr. 2a. *Calloplistria juvenina*

Obr. 2b. *Phragmatobia fuliginosa*

Obr. 3a. *Chloroclysta siterata*

Obr. 3b. *Chloroclysta miata*

Příloha 6: Fotodokumentace vybraných kopulačních orgánů

Obr. 1a. *Epirrita autumnata*

Obr. 1b. *Mesapamea secalella*

Obr. 2a. *Oligia latruncula*

Příloha 1: Fotodokumentace lokality



Obr. 1. Celkový pohled na střelnici v podzimním období



Obr. 2. Část lokality s přístřešky

Příloha 2: Fotodokumentace lokality



Obr. 1. Část lokality sloužící jako dopadiště hliněných holubů.



Obr. 2. Jedna ze zatopených jam v blízkosti střelnice

Příloha 3: Fotodokumentace vybraných druhů



Obr. 1a. *Leucodonta bicoloria*



Obr. 1b. *Odontesia carmelita*



Obr. 2a. *Peridea anceps*



Obr. 2b. *Drymonia ruficornis*



Obr. 3a. *Furcula bicuspis*



Obr. 3b. *Endromis versicolora*

Příloha 4: Fotodokumentace vybraných druhů



Obr. 1a. *Phyllodesma tremulifolium*



Obr. 1b. *Trichiura crataegi*



Obr. 2a. *Cosmotriche lobulina*



Obr. 2b. *Malacosoma neustria*



Obr. 3a. *Achlya flavicornis*



Obr. 3b. *Falcaria lacertinaria*

Příloha 5: Fotodokumentace vybraných druhů



Obr. 1a. *Tetheella fluctuosa*



Obr. 1b. *Pharmacia lupulina*



Obr. 2a. *Callopietria juvenina*



Obr. 2b. *Phragmatobia fuliginosa*



Obr. 3a. *Chloroclysta siterata*



Obr. 3b. *Chloroclysta miata**

*U *Ch. miata* chybí rezavě až hnědě zbarvené šupinky na křídlech, zadní křídla jsou bělavá s výraznějšími černými příčkami.

Příloha 6: Fotodokumentace vybraných kopulačních orgánů



Obr. 1a. *Epirrita autumnata*



Obr. 1b. *Mesapamea secalella*



Obr. 2a. *Oligia latruncula*